

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

#301  
9.27.01  
27

J1017 U.S. PTO  
09/881090



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年10月30日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-330846

出 願 人  
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2000年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2000-3097366

【書類名】 特許願

【整理番号】 526978JP01

【提出日】 平成12年10月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 9/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 大橋 篤志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 浅尾 淑人

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100057874

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100071629

【弁理士】

【氏名又は名称】 池谷 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100081916

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷 正久

【選任した代理人】

【識別番号】 100087985

【弁理士】

【氏名又は名称】 福井 宏司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用交流発電機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ケースに回転自在に支承されたシャフトと、

前記ケース内に収納され、前記シャフトに固定された複数の磁極、界磁巻線、及び該磁極の軸方向の少なくとも一方端に固着されたファンを有する回転子と、

鉄心及び該鉄心に巻回された巻線を有し、前記鉄心の端部には前記巻線が折り返されて形成されたコイルエンドが設けられ、前記回転子の外周に位置するように前記ケースに固定された固定子と、

前記ケース内に配設され、前記固定子で発生した交流電流を直流に整流する整流素子及び該整流素子の発熱を放熱する放熱板を有する整流器と、

前記ケース内に配設され、前記固定子で発生した交流電圧の大きさを調整するレギュレータと、

前記回転子の径方向に進退動作するように前記ケース内に配設され、一端が該回転子に接触して該回転子の前記界磁巻線に界磁電流を供給するブラシと、

外部プラグが装着されるコネクタと

を備え、

前記ケースは、前記回転子のファンの取り付けられた側に複数の吸気孔を持ち、前記ファンの動作により、前記吸気穴から吸気される冷却風は、前記整流器を冷却した後、遠心方向に曲げられて、前記コイルエンドを通風冷却する車両用交流発電機において、

前記レギュレータと前記ブラシは軸方向に重なって配設されて、かつ前記レギュレータ、前記ブラシ、及び前記コネクタは、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されて、前記整流器は、前記同一平面に対して略線対称となるように配設され、前記ケースには、前記整流器に対応した位置に複数の前記吸気孔が形成されている

ことを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 2】 前記レギュレータと前記ブラシは、前記シャフトを中心にして前記コネクタと略点対称に配置され、3 者は、中心線が、径方向に延びる略同

一平面上に配設されている

ことを特徴とする請求項1記載の車両用交流発電機。

【請求項3】 前記コネクタは、前記レギュレータと前記ブラシの略外周側に配置されて、3者は、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されている

ことを特徴とする請求項1記載の車両用交流発電機。

【請求項4】 前記レギュレータとブラシは軸方向に重なって配設されて、前記コネクタはそれらと更に軸方向に重なって配設され、3者は、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されている

ことを特徴とする請求項1記載の車両用交流発電機。

【請求項5】 前記ケースへの、前記レギュレータと前記整流器の固定締着手段は共用されていることを特徴とする

ことを特徴とする請求項1から4のいずれか記載の車両用交流発電機。

【請求項6】 前記コイルエンドは、前記ファンと軸方向にほぼラップせず、該ファンのつくる前記冷却風は、前記コイルエンド頂部を通風する

ことを特徴とする請求項1から5のいずれか記載の車両用交流発電機。

【請求項7】 前記コイルエンドは、前記ファンと軸方向にラップし、該ファンのつくる前記冷却風は、前記コイルエンド内部を通過、通風する

ことを特徴とする請求項1から5のいずれか記載の車両用交流発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両等に搭載される車両用交流発電機に関し、特にブラシ、整流器、及びレギュレータを内蔵する車両用交流発電機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図19は従来の自動車用の車両用交流発電機を示す断面図である。図20は回転子の斜視図である。この発電機は、アルミニウム製のフロントブラケット1及びリヤブラケット2から構成されたケース3と、このケース3内に設けられ、一

端部にプーリ 4 が固定されたシャフト 5 と、このシャフト 5 に固定されたクローポール型の回転子 6 と、回転子 6 の軸方向両端面に固定されたファン 7 a, 7 b と、ケース 3 内に固定された固定子鉄心 17 と、固定子鉄心 17 のスロットに収納された固定子コイル 18 と、固定子鉄心 17 と固定子コイル 18 で構成される固定子 8 と、シャフト 5 の他端部に固定され、回転子 6 に電流を供給するスリッピング 9 と、スリッピング 9 に摺動する一対のブラシ 10 と、このブラシ 10 を収納するブラシホルダ 11 と、固定子コイル 18 に電氣的に接続され、固定子コイル 18 で生じた交流電流を直流電流に整流する整流器 12 と、ブラシホルダ 11 に嵌着されたヒートシンク 13 と、このヒートシンク 13 に嵌着され、固定子コイル 18 で生じた交流電圧を調整するレギュレータ 14 とを有している。

## 【0003】

レギュレータ 14 の近傍には、図示しない外部プラグが装着されるコネクタ 22 が配置されている。レギュレータ 14 とブラシホルダ 11 とコネクタ 22 とは、レギュレータアッセンブリ 30 を構成している。

## 【0004】

回転子 6 は、電流を流して磁束を発生する回転子コイル 15 と、回転子コイル 15 を覆って設けられ、その磁束によって磁極が形成されるポールコア 16 とを有している。ポールコア 16 の軸方向端面には、冷却用のファン 7 a, 7 b が設けられている。

## 【0005】

固定子 8 は、回転子 6 による回転磁界が通る固定子鉄心 17 と、回転磁界により交流出力電流が流れる固定子コイル 18 とを備えており、固定子コイル 18 は固定子鉄心 17 の軸方向両端にコイルエンド 19 を形成している。

## 【0006】

図 21 はレギュレータアッセンブリ 30 の斜視図である。また、図 22 はレギュレータアッセンブリ 30 を正面・上面・側面から見た様子を示す図である。従来のレギュレータアッセンブリ 30 においては、レギュレータ 14 とブラシホルダ 11 とがシャフト 5 の軸方向に重なって配設されている。そして、コネクタ 22 は、レギュレータ 14 とブラシホルダ 11 に対して、両者を含みシャフト 5 を

直角に横切る平面内で周方向に所定角度回転した位置に、開口部を外方に向けて設けられている。そして、ブラシホルダ 1 1 の両側には、通風孔 3 0 a が設けられている。

#### 【0 0 0 7】

図 2 3 は整流器 1 2 をサーキットボード 2 9 と組み合わせた整流器アッセンブリ 3 1 の斜視図である。さらに、図 2 4 はリヤブラケットアッセンブリの正面図であり、図 2 5 は図 2 4 の C - C 線に沿う矢視断面図である。図において、整流器 1 2 は、概略 C 字型のヒートシンク 2 1 上にダイオード 2 0 が実装されて構成され、この整流器 1 2 は、同じく概略 C 字型のサーキットボード 2 9 と組み合わされて整流器アッセンブリ 3 1 とされる。そして、この整流器アッセンブリ 3 1 は、サーキットボード 2 9 が発電機の中側となるようにリヤブラケット 2 に組み付けられる。さらに、整流器アッセンブリ 3 1 は、固定締着手段としてのボルト 2 8 によって締着される。その際、整流器アッセンブリ 3 1 は、概略 C 字型をなしているため、C 字の開口部分に空間ができる。そして次に、この空間にレギュレータアッセンブリ 3 0 が挿入されて組み付けられ、図 2 4 及び図 2 5 に示されるリヤブラケットアッセンブリが組み立てられる。尚、放熱板であるヒートシンク 2 1 の大きさの目安となる 2 個のボルト 2 8 間の角度は、2 1 0 度である。

#### 【0 0 0 8】

図 2 6 はリヤブラケットの正面図である。図 2 7 は発電機をリヤ側から見た図である。リヤブラケットに形成された複数の開口部 E (吸気穴) は、概略 C 字型の整流器アッセンブリ 3 1 に対応する位置に開口されている。また、開口部 G (吸気穴) は、レギュレータアッセンブリ 3 0 に対応する位置に開口されている。

#### 【0 0 0 9】

このような構成の車両用交流発電機においては、図 1 9 に示されるように、回転子 6 の回転とともにファン 7 b が回転すると、この回転によりケース 3 の開口部 E からケース 3 内に冷却空気が流入し、その冷却空気は矢印  $\alpha$  で示すように流れ、ヒートシンク 2 1, ダイオード 2 0 を冷却している。その冷却空気は、その後ファン 7 b により半径外側方向 (遠心方向) に流れ、開口部 F から外部へ放出される。また、ファン 7 b の回転により開口部 G からケース 3 内に冷却空気が

流入し、その冷却空気は矢印 $\beta$ で示すように流れ、ヒートシンク 1 3、レギュレータ 1 4 のパワートランジスタを冷却している。その冷却空気はその後ファン 7 b により、半径外側方向に流れ、開口部 H から外部へ放出される。

#### 【0 0 1 0】

また、コネクタ 2 2 には、センシングに由来して名づけられた S 端子と、ランプに由来して名づけられた L 端子とが設けられ、これらの端子は、図示しない外部プラグを介して車両の各部へつながれている。S 端子は、バッテリー電圧のモニタに使用され、L 端子は、初期励磁用の電流を流したり、また、過発電、過放電等の発電異常時に図示しないランプを点灯させることに使用される。

#### 【0 0 1 1】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このような構成の従来の車両用交流発電機においては、整流器アッセンブリ 3 1 は、概略 C 字型をなし C 字の開口部分の空間に、レギュレータアッセンブリ 3 0 が配置されている。すなわち、整流器アッセンブリ 3 1 とレギュレータアッセンブリ 3 0 とは、シャフト 5 を直角に横切る同一の平面内に設けられている。そのため、整流器 1 2 のヒートシンク 2 1 の大きさは、レギュレータアッセンブリ 3 0 に制限されるものであった。しかし、整流器 1 2 のヒートシンク 2 1 をさらに拡大できれば、整流器 1 2 の冷却性が向上し、性能が向上すると共に、耐久性を向上できるものであった。また、コネクタ 2 2 は、ヒートシンクに嵌着されたレギュレータ 1 4 とブラシホルダ 1 1 に対して、シャフト 5 を直角に横切る平面内で周方向に隣接して配置されており、コネクタ 2 2 とヒートシンク配置部の通風抵抗の差のために、レギュレータアッセンブリ 3 0 を通過する冷却風の整流性を阻害し、ひいては、整流器 1 2 を含めたりヤブラケットアッセンブリ全体の冷却性を悪化させていた。また、吸気側の通風抵抗のアンバランスで風騒音を増大させていた。

#### 【0 0 1 2】

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、通風抵抗のアンバランスを改善し、整流器の放熱板の面積を拡大して整流器の冷却性を向上するとともに低騒音とし、高性能、高耐久性及び高品質とした車両用交流発電機



を得ることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る車両用交流発電機は、ケースに回転自在に支承されたシャフトと、ケース内に収納され、シャフトに固定された複数の磁極、界磁巻線、及び磁極の軸方向の少なくとも一方端に固着されたファンを有する回転子と、鉄心及び鉄心に巻回された巻線を有し、鉄心の端部には巻線が折り返されて形成されたコイルエンドが設けられ、回転子の外周に位置するようにケースに固定された固定子と、ケース内に配設され、固定子で発生した交流電流を直流に整流する整流素子及び整流素子の発熱を放熱する放熱板を有する整流器と、ケース内に配設され、固定子で発生した交流電圧の大きさを調整するレギュレータと、回転子の径方向に進退動作するようケース内に配設され、一端が回転子に接触して回転子の界磁巻線に界磁電流を供給するブラシと、外部プラグが装着されるコネクタとを備え、

ケースは、回転子のファンの取り付けられた側に複数の吸気孔を持ち、ファンの動作により、吸気穴から吸気される冷却風は、整流器を冷却した後、遠心方向に曲げられて、コイルエンドを通風冷却する車両用交流発電機において、

レギュレータとブラシは軸方向に重なって配設されて、かつレギュレータ、ブラシ、及びコネクタは、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されて、整流器は、同一平面に対して略線対称となるように配設され、ケースには、整流器に対応した位置に複数の吸気孔が形成されている。

【0014】

また、レギュレータとブラシは、シャフトを中心にしてコネクタと略点対称に配置され、3者は、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されている。

【0015】

また、コネクタは、レギュレータとブラシの略外周側に配置されて、3者は、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されている。

【0016】

また、レギュレータとブラシは軸方向に重なって配設されて、コネクタはそれ

らと更に軸方向に重なって配設され、3者は、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されている。

【0017】

また、ケースへの、レギュレータと整流器の固定締着手段は共用されている。

【0018】

また、コイルエンドは、ファンと軸方向にほぼラップせず、ファンのつくる冷却風は、コイルエンド頂部を通風する。

【0019】

さらに、コイルエンドは、ファンと軸方向にラップし、ファンのつくる冷却風は、コイルエンド内部を通過、通風する。

【0020】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

図1はこの発明の車両用交流発電機を示す断面図である。この発電機は、アルミニウム製のフロントブラケット1及びリヤブラケット2から構成されたケース3と、このケース3内に設けられ、一端部にプーリ4が固定されたシャフト5と、このシャフト5に固定されたクローボール型の回転子6と、回転子6の軸方向両端面に固定されたファン7a、7bと、ケース3内に固定された固定子鉄心17と、固定子鉄心17のスロットに収納された固定子コイル18Aと、固定子鉄心17と固定子コイル18Aで構成される固定子8Aと、シャフト5の他端部に固定され、回転子6に電流を供給するスリップリング9と、スリップリング9に摺動する一対のブラシ10と、このブラシ10を収納するブラシホルダ11と、固定子コイル18Aに電気的に接続され、固定子コイル18Aで生じた交流電流を直流電流に整流する整流器12と、ブラシホルダ11に嵌着されたヒートシンク13と、このヒートシンク13に嵌着され、固定子コイル18Aで生じた交流電圧を調整するレギュレータ14とを有している。

【0021】

レギュレータ14の近傍には、図示しない外部プラグが装着されるコネクタ22が配置されている。レギュレータ14とブラシホルダ11とコネクタ22とは

、レギュレータアッセンブリ40を構成している。

#### 【0022】

回転子6は、電流を流して磁束を発生する回転子コイル15と、回転子コイル15を覆って設けられ、その磁束によって磁極が形成されるポールコア16とを有している。ポールコア16の軸方向端面には、冷却用のファン7a, 7bが設けられている。

#### 【0023】

固定子8Aは、回転子6による回転磁界が通る固定子鉄心17と、回転磁界により交流出力電流が流れる断面がスロット内で矩形状をした固定子コイル18Aとを備えており、固定子コイル18Aは固定子鉄心17の軸方向両端にコイルエンド19を形成している。

#### 【0024】

ここで、固定子8Aの構造について、図2および図3を参照しつつ説明する。なお、図3は1相分の固定子巻線の要部を示している。

固定子8Aは、軸方向に延びるスロット17aが所定ピッチで周方向に設けられた円筒状の固定子鉄心17と、導体線を固定子鉄心17の端面側のスロット外で折り返して6スロット毎のスロット17a内に内層と外層とを交互に採るように巻装してなる固定子コイル18Aとから構成されている。

この固定子コイル18Aを構成する導体線には、絶縁被覆された銅連続線75が用いられている。また、固定子鉄心17には、96個のスロット17aが設けられている。

#### 【0025】

6スロットピッチ(6P)で並ぶスロット17aで構成される各組のスロット群において、第1巻線76aが銅連続線75を6スロット毎のスロット17aに3番地と4番地とを交互に採るように波状に固定子鉄心15に巻装され、第2巻線76bが銅連続線75を6スロット毎のスロット17aに4番地と3番地とを交互に採るように波状に固定子鉄心15に巻装され、第3巻線76cが銅連続線75を6スロット毎のスロット17aに1番地と2番地とを交互に採るように波状に固定子鉄心17に巻装され、第4巻線76dが銅連続線75を6スロット毎

のスロット17aに2番地と1番地とを交互に採るように波状に固定子鉄心17に巻装されている。ここで、第1乃至第4巻線76a-76dはそれぞれ1ターンの巻線であり、第2巻線76bは第1巻線76aに対して電気角で180度ずれて反転巻装されており、第4巻線76dは第3巻線76cに対して電気角で180度ずれて反転巻装されている。また、各スロット17a内には、4本の銅連続線75のスロット収納部75bが径方向（スロット深さ方向）に1列に並んで収納されている。

#### 【0026】

そして、各組のスロット群に巻装された第1乃至第4巻線76a-76dを直列に接続して4ターンの1相分の固定子巻線が構成される。つまり、6スロット毎のスロット17aで構成されるスロット群は6組あることから、6相分の固定子巻線が構成される。ついで、3相分の固定子巻線を交流結線して3相交流巻線が構成される。これにより、2組の3相交流巻線から構成された固定子コイル18Aが固定子鉄心17に巻装された固定子8Aを得る。

#### 【0027】

このように構成された固定子コイル18Aでは、固定子鉄心17の端面側で、スロット外で折り返された銅連続線75のターン部75a（コイルエンド）が、径向に2列となって周方向に整列して配列されてフロント側およびリヤ側のコイルエンド19を構成している。

#### 【0028】

本実施の形態では、第1および第2巻線76a、76bの各ターン部75aはスロット17aの3番地からリヤ側に延出し、スロット外で折り返されて6スロット離れたつぎのスロット17aの4番地に入っている。同様に、第3および第4巻線76c、76dの各ターン部75aはスロット17aの1番地からリヤ側に延出し、スロット外で折り返されて6スロット離れたつぎのスロット17aの2番地に入っている。即ち、各ターン部75aは略等しい形状に形成されている。そして、コイルエンド19はターン部75aが径向に2列となって周方向に整列して配列されている。

#### 【0029】

図4はレギュレータアッセンブリ40を正面・上面・側面から見た様子を示す図である。本実施の形態のレギュレータアッセンブリ40においては、レギュレータ14とブラシホルダ11とがシャフト5の軸方向に重なって配設され、コネクタ22は、レギュレータ14の径方向外にレギュレータ14に隣接して設けられ、開口部を外方に向けて設けられている。ブラシホルダ11、レギュレータ14、及びコネクタ22の3者は、モールド成形により一体に設けられている。そして、ブラシホルダ11、レギュレータ14、及びコネクタ22の3者の中心線は、シャフト5の中心軸を通り径方向に延びる同一平面上に配設されている。そして、ブラシホルダ11の両側には、通風孔40aが設けられている。レギュレータ14は、リヤ側に、複数のフィンを有するヒートシンク13を有している。

#### 【0030】

図5は整流器アッセンブリ31とレギュレータアッセンブリ40とを組み付けたレギュレータ・整流器アッセンブリの斜視図である。整流器アッセンブリ31において、整流器12は、概略C字型のヒートシンク21上にダイオード20が実装されて構成されている。ヒートシンク21は、リヤ側に、複数のフィン21aを有している。

#### 【0031】

図6はリヤブラケットの正面図である。また、図7はリヤブラケットアッセンブリの正面図であり、図8は図7のA-A線に沿う矢視断面図である。また、図9は発電機をリヤ側から見た図である。本実施の形態においても、従来例とほぼ同様の手順にて、リヤブラケット2に、整流器アッセンブリ31とレギュレータアッセンブリ40とが組み付けられる。ここで、本実施の形態のレギュレータアッセンブリ40は、上述のように、ブラシホルダ11、レギュレータ14、及びコネクタ22の3者の中心線は、シャフト5の中心軸を通り径方向に延びる同一平面上に配設されている。そのため、このレギュレータアッセンブリ40とともにシャフト5を直角に横切る同一平面内に設けられた本実施の形態の整流器アッセンブリ31は、概略C字型の端部から端部までの長さが長くされ、全体の面積も大きくされている。本実施の形態においては、整流器アッセンブリ31の大きさ、言い換えればヒートシンク21の大きさ、の目安となる2個のボルト28間

の角度は、260度である。

【0032】

そして、整流器アッセンブリ31（整流器12）は、ブラシホルダ11、レギュレータ14、及びコネクタ22の3者の中心線を含む同一平面に対して面対称な形状であり、リヤブラケット2（ケース3）には、整流器12に対応した位置に複数の開口部Eが形成されている。

【0033】

このような構成の車両用交流発電機は、ケース3に回転自在に支承されたシャフト5と、ケース3内に収納され、シャフト5に固定された複数の磁極（ポールコア16）、界磁巻線（回転子コイル15）、及び磁極の軸方向の少なくとも一方端に固着されたファン7a、7bを有する回転子6と、鉄心17及び鉄心17に巻回された巻線（固定子コイル18A）を有し、鉄心の端部には巻線が折り返されて形成されたコイルエンド19が設けられ、回転子6の外周に位置するようにケース3に固定された固定子8と、ケース3内に配設され、固定子8で発生した交流電流を直流に整流する整流素子（ダイオード20）及び整流素子の発熱を放熱する放熱板（ヒートシンク21）を有する整流器12と、ケース3内に配設され、固定子8で発生した交流電圧の大きさを調整するレギュレータ14と、回転子6の径方向に進退動作するようケース3内に配設され、一端が回転子6に接触して回転子6の界磁巻線に界磁電流を供給するブラシ10と、外部プラグが装着されるコネクタ22とを備えている。

【0034】

そして、ケース3は、回転子6のファン7bの取り付けられた側に複数の吸気孔（開口部E、G）を持ち、ファン7bの動作により、吸気穴から吸気される冷却風は、整流器12を冷却した後、遠心方向に曲げられて、コイルエンド19を通風冷却する。一方、レギュレータ14側は、吸気孔Gから冷却風が、ヒートシンク13を冷却した後、ヒートシンク13より内径側にあるブラシホルダ11の横に設けられた通風孔40aを通過し、遠心方向に曲げられて外部へ放出される。

【0035】

そしてさらに、レギュレータ14とブラシ10は軸方向に重なって配設されて、かつレギュレータ14、ブラシ10、及びコネクタ22は、中心線が、径方向に延びる同一平面上に配設されて、整流器12は、この同一平面に対して略線対称となるように配設され、リヤブラケット2には、整流器12に対応した位置に複数の開口部Eが形成されている。

【0036】

本実施の形態においては、このように、レギュレータ14とブラシ10が軸方向に重なって配設されているので、レギュレータ14に妨害されることなくブラシ10を径方向に長くすることができる。これにより、発電機の寿命を長くすることができる。

【0037】

また、整流器12の放熱板21の面積を拡大して裏面に設けられるフィン21aの数も多くすることができ、整流器12とブラシ10の冷却性が向上し、更には、通風抵抗の大きなレギュレータ14、ブラシ10、及びコネクタ22に対し、線対称に整流器12と吸気孔を設けたので、通風抵抗のバランスが良いため、更に冷却効率が向上して、また風騒音も低減する。

【0038】

また、コネクタ22は、レギュレータ14とブラシ10の外周側に配置されて、3者は、中心線が、シャフト5を通り径方向に延びる同一平面上に配設されている。そのため、更に整流器12の放熱板21の面積を拡大でき、更に通風抵抗が低減され、冷却効率が向上して、また風騒音も低減する。

【0039】

また、本実施の形態の車両用交流発電機のコイルエンド19は、ファン7a、7bと軸方向にほぼラップして（重なって）おらず、ファン7a、7bのつくる冷却風は、コイルエンド19の頂部を通風する。そのため、吐出側の通風抵抗が低減し、整流器12の冷却効率が向上し、また風騒音が低減する。

【0040】

尚、本実施の形態においては、ブラシホルダ11、レギュレータ14、及びコネクタ22の3者の中心線は、シャフト5の中心軸を通り径方向に延びる同一平

面上に配設されているが、3者の中心線は、ほぼ同一平面上に配設されていれば同様の効果を得ることができる。

【0041】

実施の形態2.

図10はこの発明の車両用交流発電機他の例を示す断面図である。図11はこの発電機の固定子の斜視図である。図12は1相分の固定子巻線の要部を示す斜視図である。

本実施の形態の固定子8Bの構造について、図10～12を参照しつつ説明する。なお、図13は1相分の固定子巻線の要部を示している。

固定子8Bは、軸方向に延びるスロット17aが所定ピッチで周方向に設けられた円筒状の固定子鉄心17と、導体線を固定子鉄心17の端面側のスロット外で折り返して6スロット毎のスロット17a内に内層と外層とを交互に採るように巻装してなる固定子コイル18Bとから構成されている。

この固定子コイル18Bを構成する導体線には、絶縁被覆された短尺の銅線材を略U字状に折り曲げ成形した大導体セグメント71と小導体セグメント72とが用いられている。そして、大導体セグメント71は、ターン部71aにより一对のスロット収納部71bを連結した略U字状に形成されている。同様に、小導体セグメント72は、ターン部72aにより一对のスロット収納部72bを連結した略U字状に形成されている。また、固定子鉄心17には、96個のスロット17aが設けられている。

【0042】

まず、小導体セグメント72が、固定子鉄心17のリヤ側から、6スロット離れて対をなすスロット17aの各対にスロット深さ方向の内周側から3番目の位置（以下、3番地という）と2番目の位置（以下、2番地という）とに挿入され、大導体セグメント71が、固定子鉄心17のリヤ側から、6スロット離れて対をなすスロット17aの各対にスロット深さ方向の内周側から1番目の位置（以下、1番地という）と4番目の位置（以下、4番地という）とに挿入される。これにより、各スロット17a内には、4本のスロット収納部71b、72bが径方向（スロット深さ方向）に1列に並んで収納されている。



ついで、固定子鉄心17のフロント側に延出する大導体セグメント71および小導体セグメント72の開放端部側が、外開き状に折り曲げられる。そして、固定子鉄心17のフロント側において、スロット17aの2番地から延出する小導体セグメント72の開放端部72cが6スロット離れたスロット17aの1番地から延出する大導体セグメント71の開放端部71cに径方向に重ねられ、アーク溶接等により接合される。同様に、固定子鉄心17のフロント側において、スロット17aの4番地から延出する大導体セグメント71の開放端部71cが6スロット離れたスロット17aの3番地から延出する小導体セグメント72の開放端部72cに径方向に重ねられ、アーク溶接等により接合される。

## 【0043】

これにより、6スロットピッチ(6P)で並ぶスロット17aで構成される同一スロット群に挿入されている大導体セグメント71と小導体セグメント72とが接合されて、1スロット群当たり1ターンの巻線が4本形成される。そして、各スロット群に挿入された4本の巻線を直列に接続して4ターンの1相分の固定子巻線が構成される。つまり、6スロット毎のスロット17aで構成されるスロット群は6組あることから、6相分の固定子巻線が構成される。ついで、3相分の固定子巻線を交流結線して3相交流巻線が構成される。これにより、2組の3相交流巻線から構成された固定子コイル18Bが固定子鉄心17に巻装された固定子8Bを得る。

## 【0044】

図13はこの発明の車両用交流発電機他の例を示すリヤブラケットアッセンブリの正面図である。また、図14はリヤブラケットの正面図、図15は発電機をリヤ側から見た図である。本実施の形態の整流器アッセンブリ31は、概略C字型の端部から端部までの長さがさらに長くされ、全体の面積も大きくされている。そして、整流器アッセンブリ31の両端部は、レギュレータアッセンブリ40の両端部と軸方向に重なっている。そして、固定締着手段としてのボルト28は、整流器アッセンブリ31とレギュレータアッセンブリ40の両者を同時に固定している。

## 【0045】

図14及び図15に示されるように、リヤブラケット2には、整流器12に対応した位置に複数の開口部Eが形成されているが、整流器アッセンブリ31の拡大にともない開口部Eは従来より大きくされている。そのため、冷却風の風量が多くなり、冷却効率が向上する。

【0046】

また、このような構成の車両用交流発電機においては、レギュレータ14と整流器12の固定締着手段を共用とした。そのため、空いたスペースを整流器12の放熱板21の拡大に利用でき、冷却効率が向上し、通風抵抗がさらに下がり、また風騒音も低減する。

【0047】

さらに、本実施の形態のコイルエンド19は、頂部が、ファン7a, 7bと軸方向にラップしている（重なっている）。このような構成とすることにより、固定子8の冷却性を向上させながら、吐出側の通風抵抗の増大を抑えて、整流器12の冷却効率を向上させ、また風騒音が低減する。

【0048】

実施の形態3.

図16はこの発明の車両用交流発電機のさらに他の例を示すリヤブラケットアッセンブリの正面図である。図17は図16のB-B線に沿う矢視断面図である。本実施の形態のレギュレータアッセンブリ50には、コネクタ22が設けられていない。コネクタ22は、シャフト5を中心にしてレギュレータアッセンブリ50と点対称な位置に配置されている。そして、ブラシホルダ11、レギュレータ14、及びコネクタ22の3者の中心線は、シャフト5の中心軸を通り径方向に延びる同一平面上に配設されている。

【0049】

このような構成の車両用交流発電機においては、レギュレータ14とブラシ10は、シャフト5を中心にしてコネクタ22と点対称な位置に配置され、3者は、中心線が、径方向に延びる同一平面上に配設されている。そのため、通風抵抗が左右対称となり、アンバランスが是正され、冷却効率が向上し、風騒音が低減する。

## 【 0 0 5 0 】

実施の形態 4.

図 1 8 はこの発明の車両用交流発電機のさらに他の例を示すレギュレータアッセンブリを正面・上面・側面から見た様子を示す図である。本実施の形態のレギュレータアッセンブリ 6 0 においては、レギュレータ 1 4 とブラシホルダ 1 1 とがシャフト 5 の軸方向に重なって配設され、コネクタ 2 2 は、レギュレータ 1 4 の径方向外にレギュレータ 1 4 に隣接して設けられ、開口部を発電機のリア方向に向けて設けられている。

## 【 0 0 5 1 】

このような構成の車両用交流発電機においては、レギュレータ 1 4 とブラシ 1 0 は軸方向に重なって配設されて、コネクタ 2 2 はブラシホルダ 1 1 と軸方向に重なって配設され、3 者は、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されている。そのため、コネクタが外周側へ突出することがなく発電機を小型化することができる。

## 【 0 0 5 2 】

尚、本実施の形態においては、コネクタ 2 2 はブラシホルダ 1 1 と軸方向に重なって配設されているが、ブラシ 1 0 とレギュレータ 1 4 とコネクタ 2 2 の 3 者が軸方向に重なって配設されても同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 5 3 】

また、本実施の形態は、アディショナルダイオードを合わせ持った三相全波整流用のダイオードを 2 組で合計 1 6 個有する整流器の例であるが、1 組で 8 個の場合、また、アディショナルダイオードを持たない 1 2 個や 6 個の場合でも良い。この場合、ダイオード 1 個あたりのヒートシンク表面積が増すので、本願の構成はさらに効果的である。

## 【 0 0 5 4 】

## 【発明の効果】

この発明に係る車両用交流発電機は、ケースに回転自在に支承されたシャフトと、ケース内に収納され、シャフトに固定された複数の磁極、界磁巻線、及び磁極の軸方向の少なくとも一方端に固着されたファンを有する回転子と、鉄心及び

鉄心に巻回された巻線を有し、鉄心の端部には巻線が折り返されて形成されたコイルエンドが設けられ、回転子の外周に位置するようにケースに固定された固定子と、ケース内に配設され、固定子で発生した交流電流を直流に整流する整流素子及び整流素子の発熱を放熱する放熱板を有する整流器と、ケース内に配設され、固定子で発生した交流電圧の大きさを調整するレギュレータと、回転子の径方向に進退動作するようケース内に配設され、一端が回転子に接触して回転子の界磁巻線に界磁電流を供給するブラシと、外部プラグが装着されるコネクタとを備え、

ケースは、回転子のファンの取り付けられた側に複数の吸気孔を持ち、ファンの動作により、吸気穴から吸気される冷却風は、整流器を冷却した後、遠心方向に曲げられて、コイルエンドを通風冷却する車両用交流発電機において、

レギュレータとブラシは軸方向に重なって配設されて、かつレギュレータ、ブラシ、及びコネクタは、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されて、整流器は、同一平面に対して略線対称となるように配設され、ケースには、整流器に対応した位置に複数の吸気孔が形成されている。

そのため、レギュレータとブラシが軸方向に重なって配設されているので、レギュレータに妨害されることなくブラシを径方向に長くすることができる。これにより、発電機の寿命を長くすることができる。

また、整流器の放熱板の面積を拡大して整流器の冷却性を向上し、更には、通風抵抗の大きなレギュレータ、ブラシ、及びコネクタに対し、線対称に整流器と吸気孔を設けたので、通風抵抗のバランスが良いため、更に冷却効率が向上して、また風騒音も低減する。

#### 【 0 0 5 5 】

また、レギュレータとブラシは、シャフトを中心にしてコネクタと略点对称に配置され、3者は、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されている。そのため、通風抵抗が左右対称となり、冷却効率が向上して、風騒音が低減する。

#### 【 0 0 5 6 】

また、コネクタは、レギュレータとブラシの略外周側に配置されて、3者は、

中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されている。そのため、コネクタが、レギュレータ及びブラシの外周側に配置され、3者は、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されているので、更に整流器の放熱板の面積を拡大でき、更に通風抵抗が低減され、冷却効率が向上して、また風騒音も低減する。

【0057】

また、レギュレータとブラシは軸方向に重なって配設されて、コネクタはそれらと更に軸方向に重なって配設され、3者は、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されている。そのため、コネクタが外周側へ突出することがなく発電機を小型化することができる。

【0058】

また、ケースへの、レギュレータと整流器の固定締着手段は共用されている。レギュレータと整流器の固定締着手段を共用としたので、空いたスペースを整流器の放熱板の拡大に利用でき、更に通風抵抗が低減され、冷却効率が向上して、また風騒音も低減する。

【0059】

また、コイルエンドは、ファンと軸方向にほぼラップせず、ファンのつくる冷却風は、コイルエンド頂部を通風する。そのため、コイルエンドとファンを軸方向にラップしない構成であるので、吐出側の通風抵抗が低減し、整流器の冷却効率が向上し、また風騒音が低減する。

【0060】

さらに、コイルエンドは、ファンと軸方向にラップし、ファンのつくる冷却風は、コイルエンド内部を通過、通風する。そのため、コイルエンドとファンを軸方向にラップさせ、固定子の冷却性を向上させながら、吐出側の通風抵抗の増大を抑えて、整流器の冷却効率を向上させ、また風騒音が低減する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1の車両用交流発電機を示す断面図である。

【図2】 実施の形態1の発電機の固定子の斜視図である。

【図3】 実施の形態1の1相分の固定子巻線の要部を示す斜視図である。

【図4】 レギュレータアッセンブリを正面・上面・側面から見た様子を示

す図である。

【図 5】 整流器アッセンブリとレギュレータアッセンブリとを組み付けたレギュレータ・整流器アッセンブリの斜視図である。

【図 6】 リヤブラケットの正面図である。

【図 7】 リヤブラケットアッセンブリの正面図である。

【図 8】 図 7 の A - A 線に沿う矢視断面図である。

【図 9】 発電機をリヤ側から見た図である。

【図 10】 実施の形態 2 の車両用交流発電機を示す断面図である。

【図 11】 実施の形態 2 の発電機の固定子の斜視図である。

【図 12】 実施の形態 2 の 1 相分の固定子巻線の要部を示す斜視図である。

【図 13】 この発明の車両用交流発電機の他の例を示すリヤブラケットアッセンブリの正面図である。

【図 14】 リヤブラケットの正面図である。

【図 15】 発電機をリヤ側から見た図である。

【図 16】 実施の形態 3 の車両用交流発電機のリヤブラケットアッセンブリの正面図である。

【図 17】 図 16 の B - B 線に沿う矢視断面図である。

【図 18】 実施の形態 4 の車両用交流発電機のレギュレータアッセンブリを正面・上面・側面から見た様子を示す図である。

【図 19】 従来の自動車用の車両用交流発電機を示す断面図である。

【図 20】 従来の発電機の斜視図である。

【図 21】 従来のレギュレータアッセンブリの斜視図である。

【図 22】 従来のレギュレータアッセンブリを正面・上面・側面から見た様子を示す図である。

【図 23】 整流器をサーキットボードと組み合わせた整流器アッセンブリの斜視図である。

【図 24】 従来のリヤブラケットアッセンブリの正面図である。

【図 25】 図 24 の C - C 線に沿う矢視断面図である。

【図 26】 従来のリヤブラケットの正面図である。

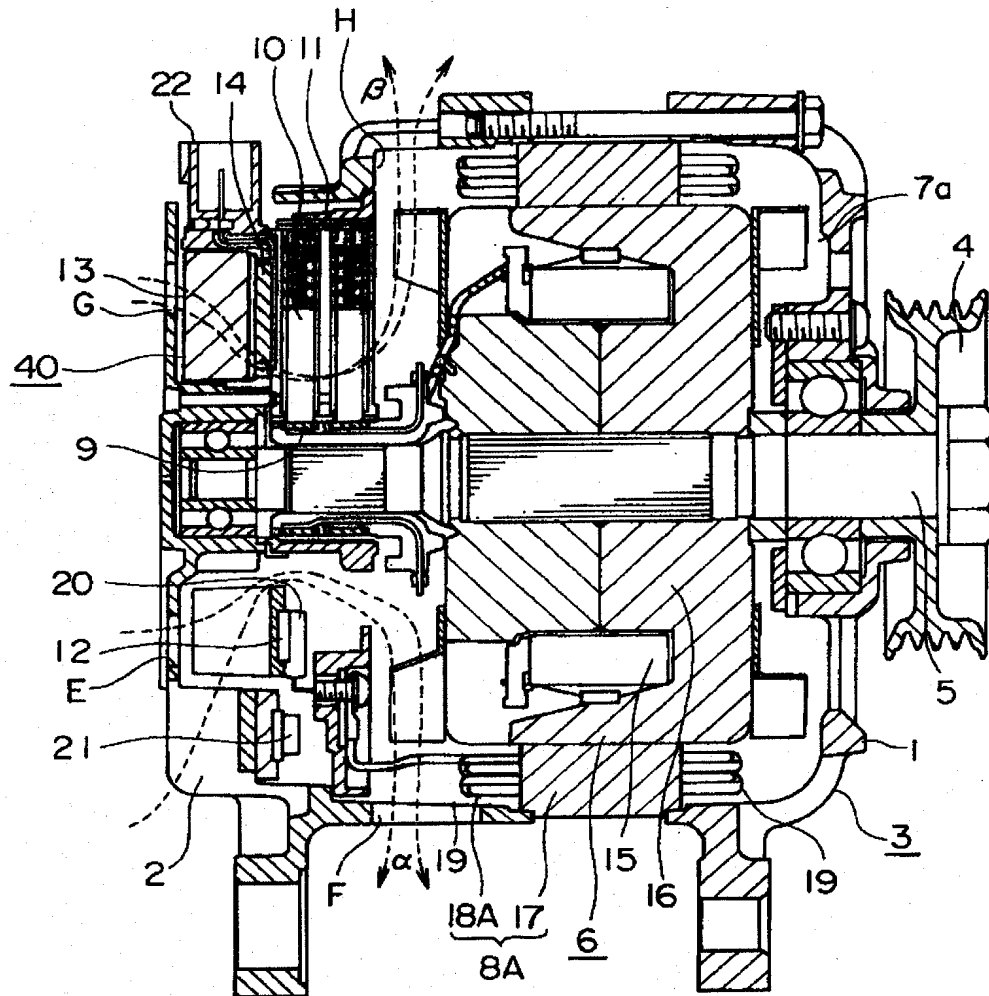
【図 27】 従来の発電機をリヤ側から見た図である。

【符号の説明】

1 フロントブラケット、2 リヤブラケット、3 ケース、5 シャフト  
6 回転子、7 a, 7 b ファン、8 固定子、10 ブラシ、11 ブラシホルダ、12 整流器、14 レギュレータ、15 回転子コイル（界磁巻線）、  
16 ポールコア（磁極）、17 固定子鉄心（鉄心）、18 固定子コイル（巻線）、19 コイルエンド、20 ダイオード（整流素子）、21 ヒートシンク（放熱板）、22 コネクタ、E, G 開口部（吸気孔）。

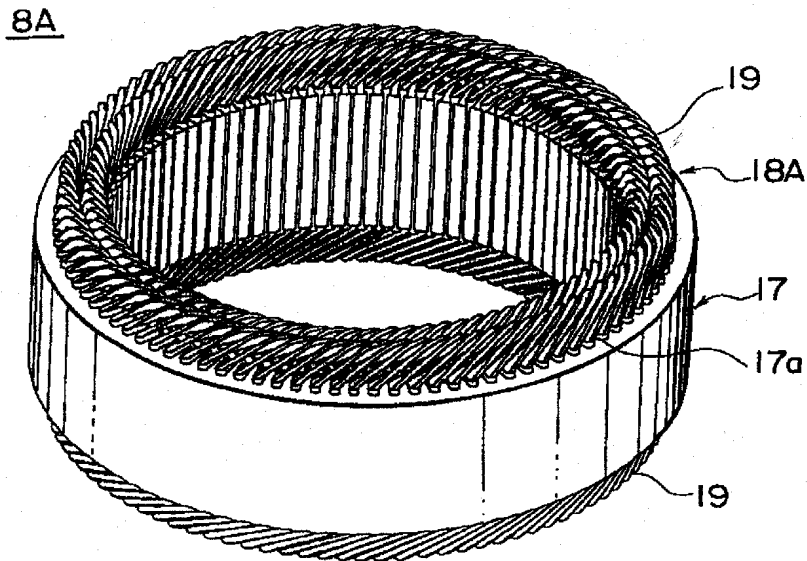
【書類名】 図面

【図 1】

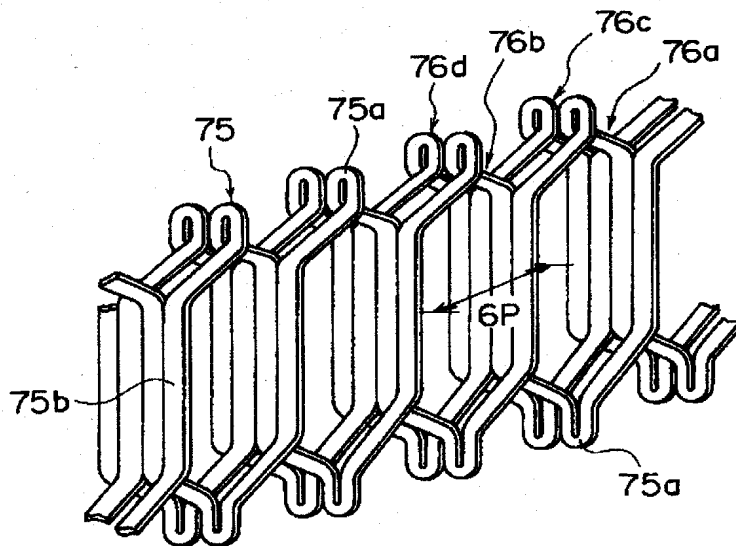




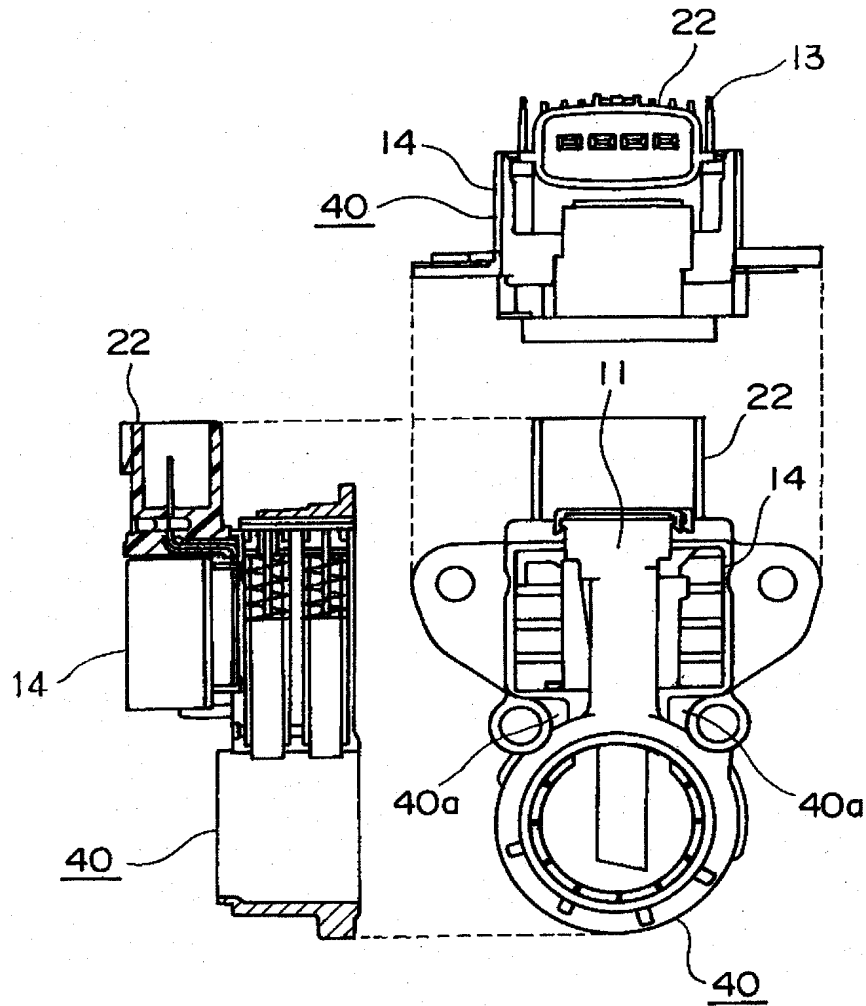
【図 2】



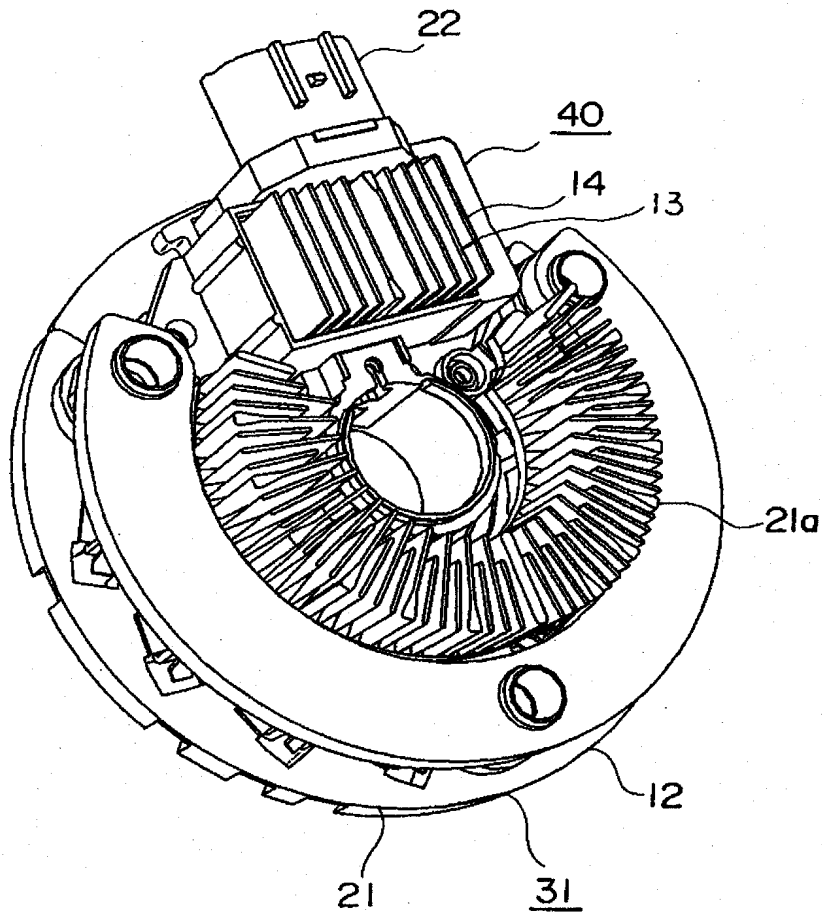
【図 3】



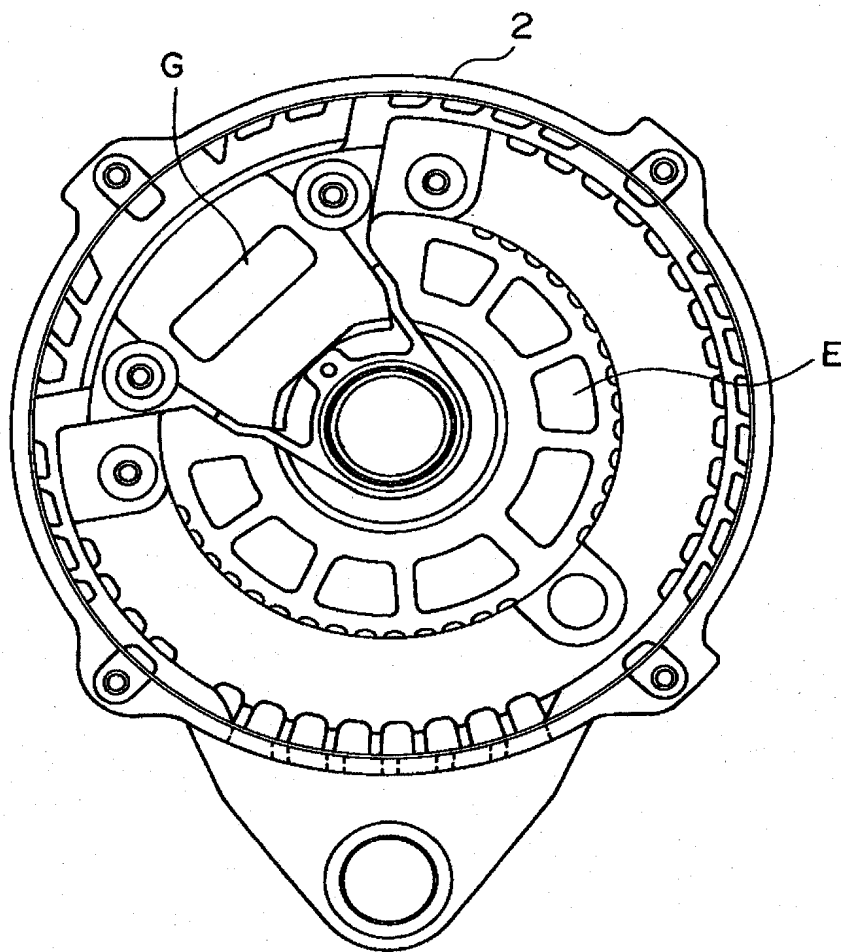
【図 4】



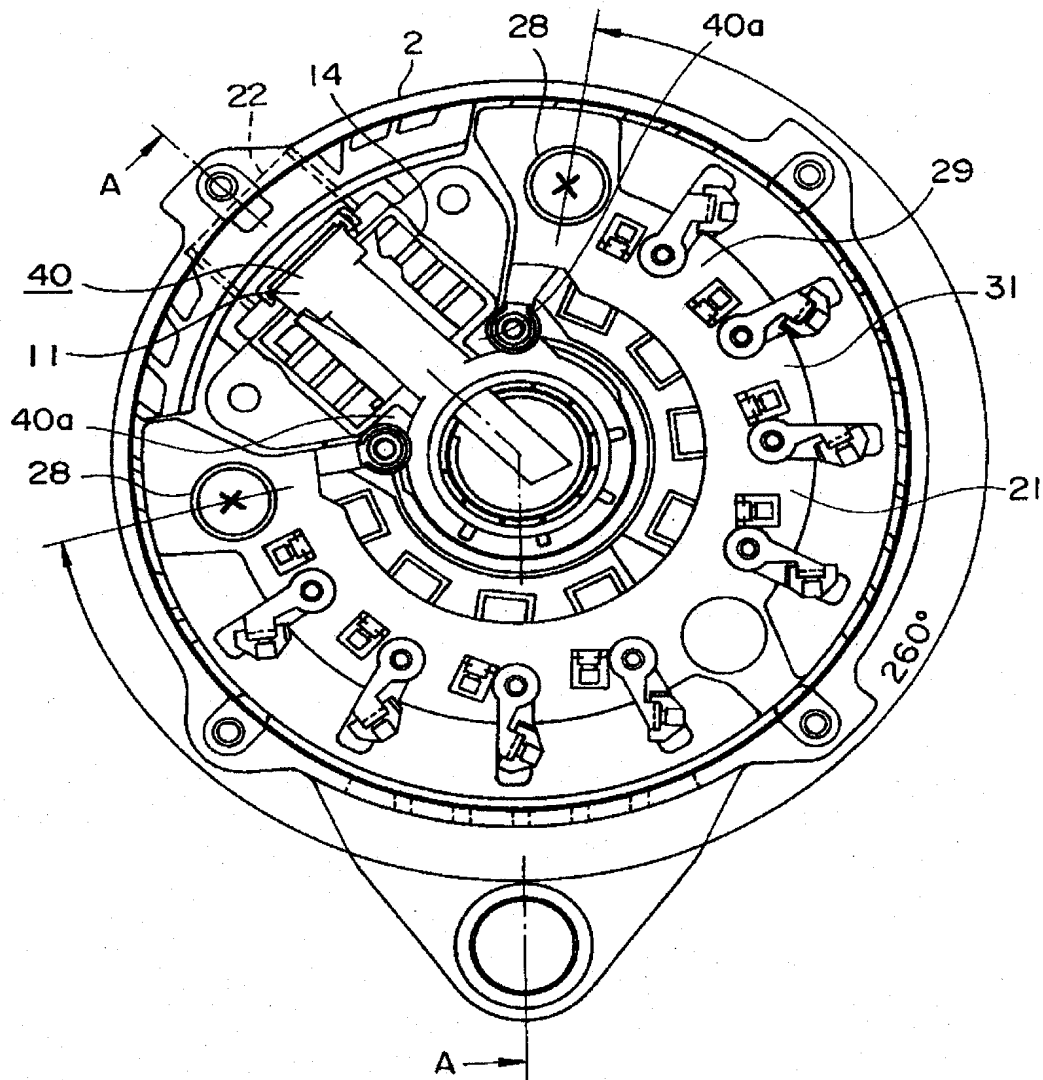
【図5】



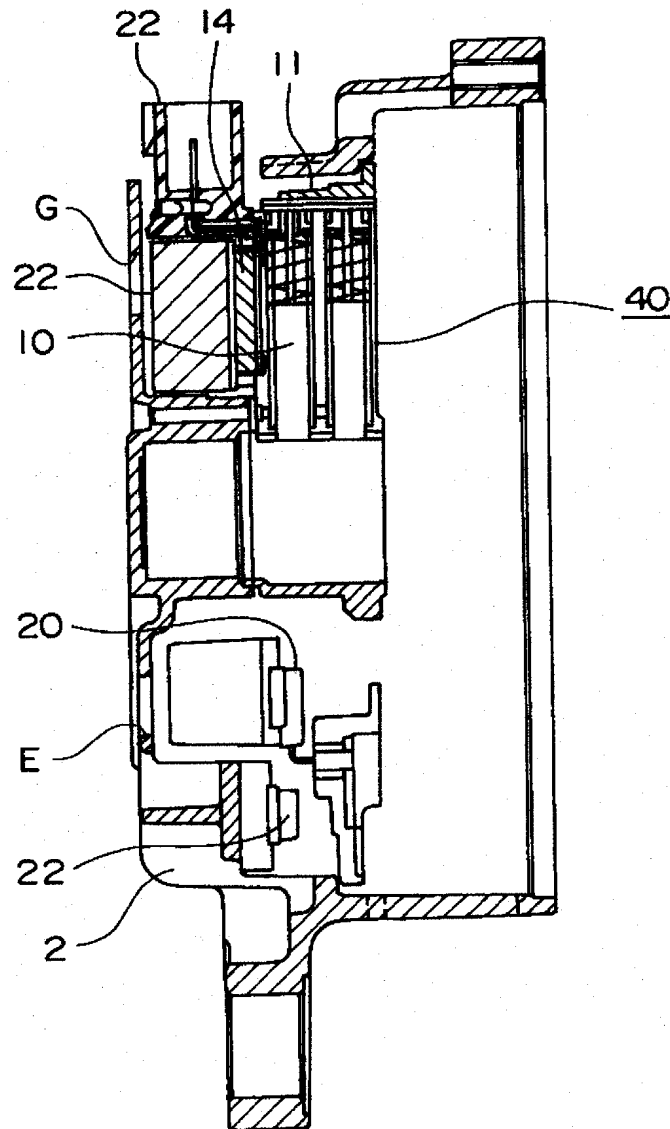
【図6】



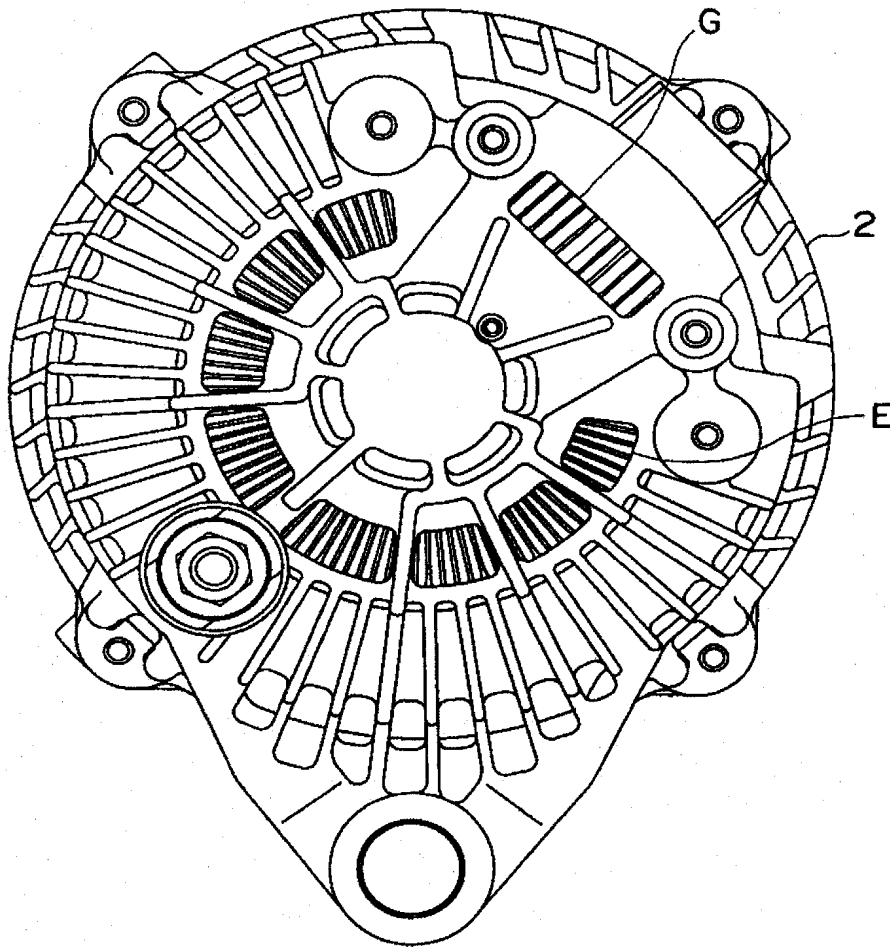
【図 7】



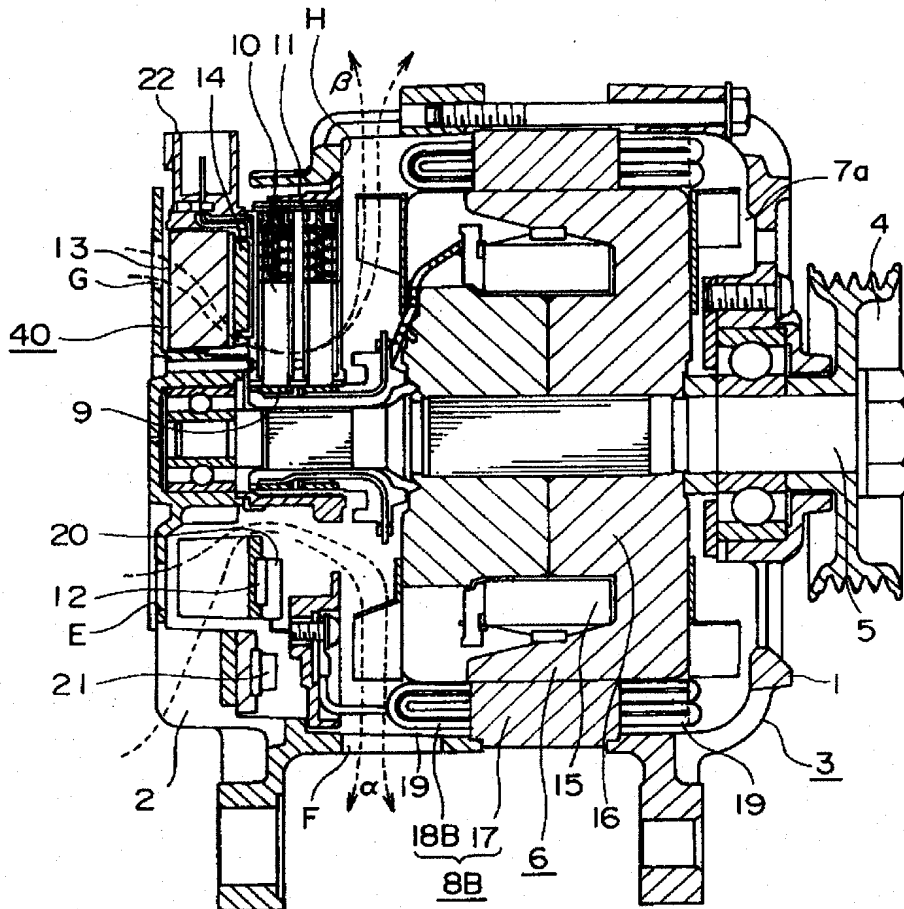
【図 8】



【図9】

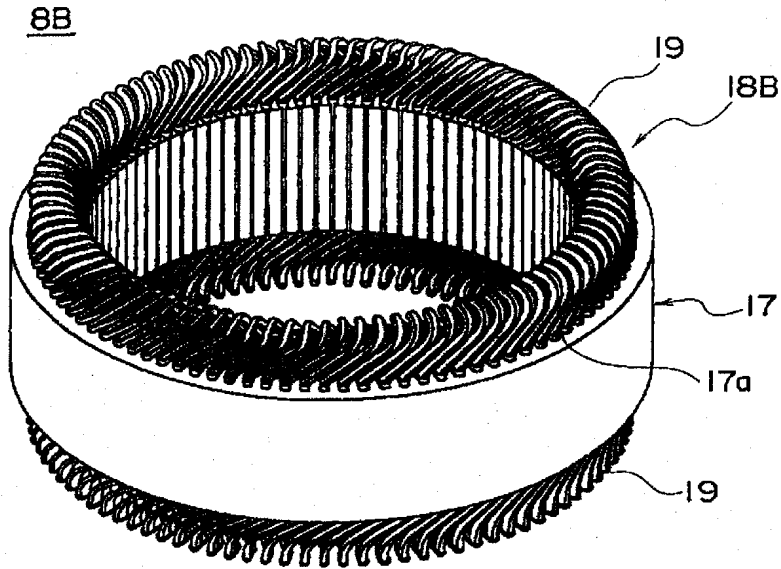


【図10】

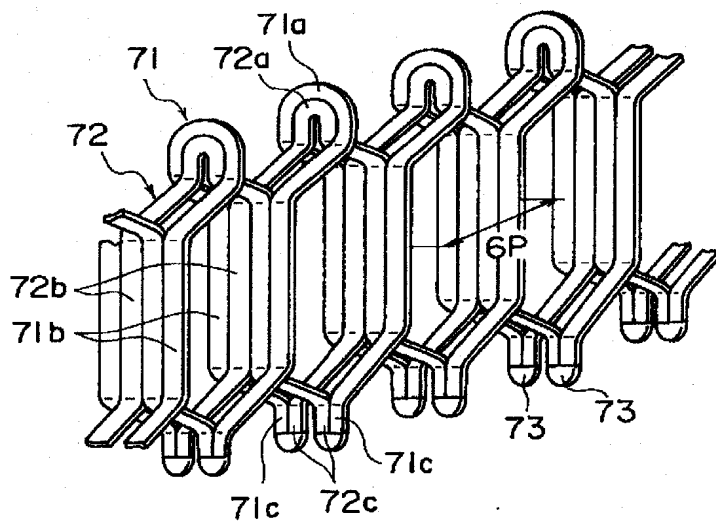




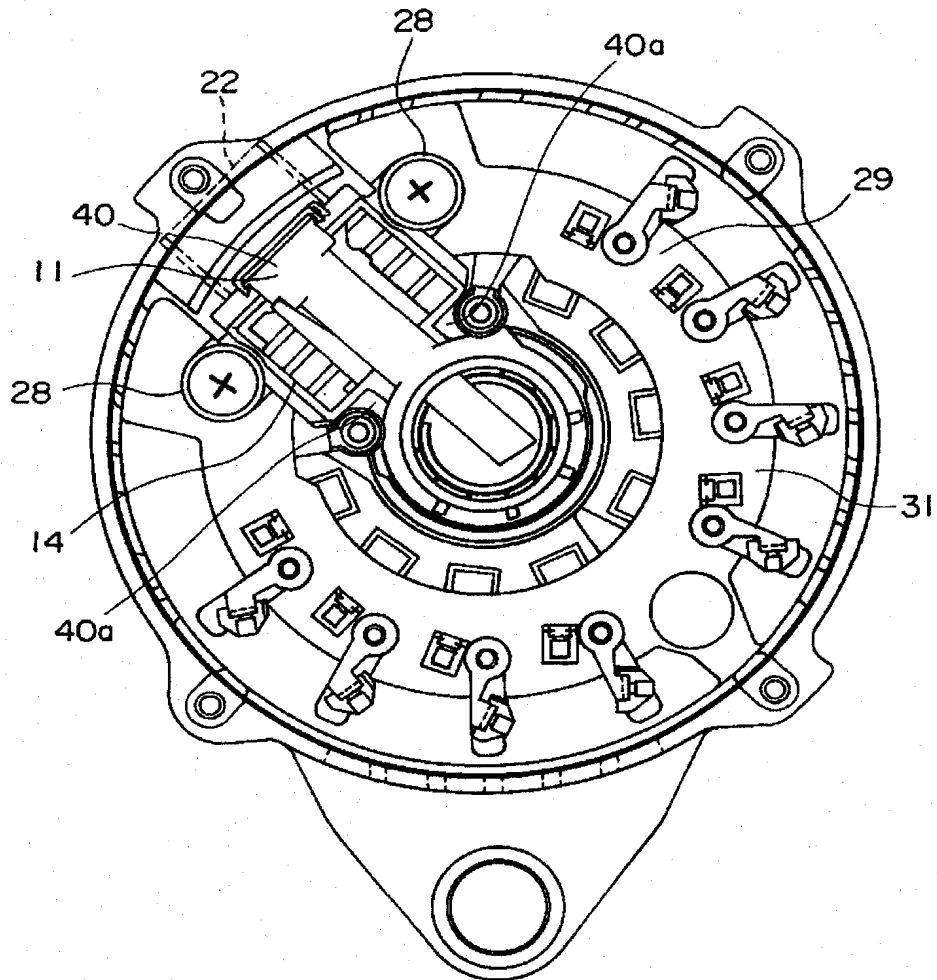
【図 11】



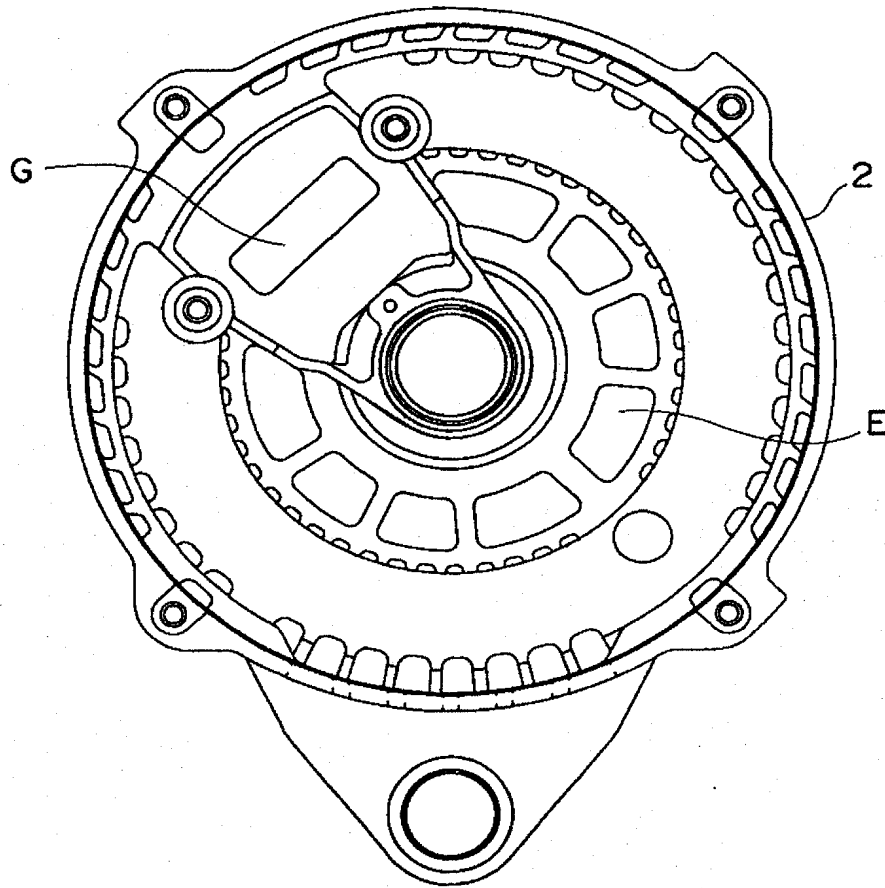
【図 12】



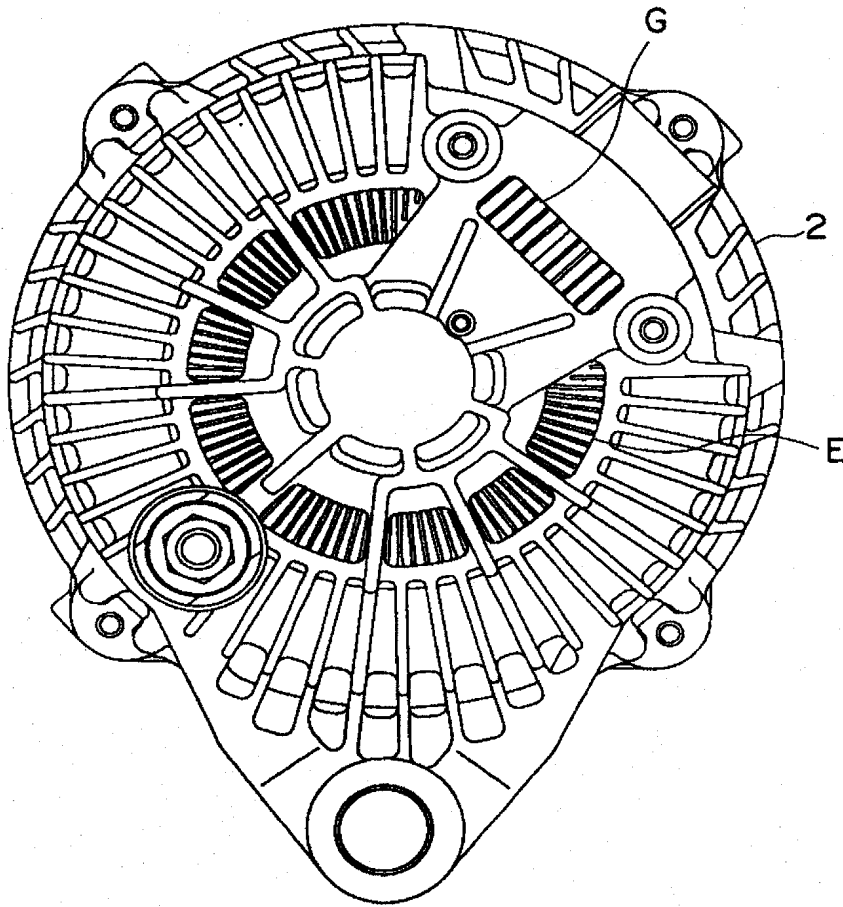
【図13】



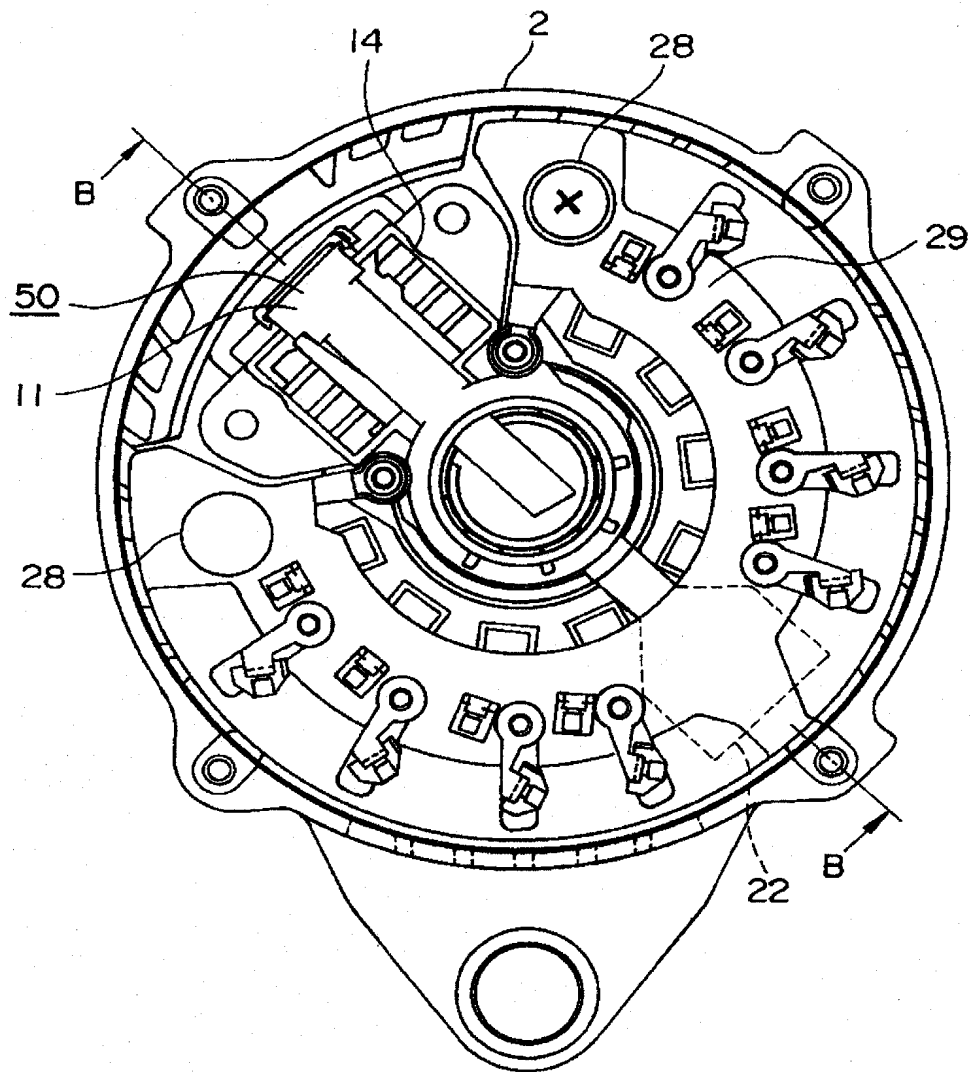
【図14】



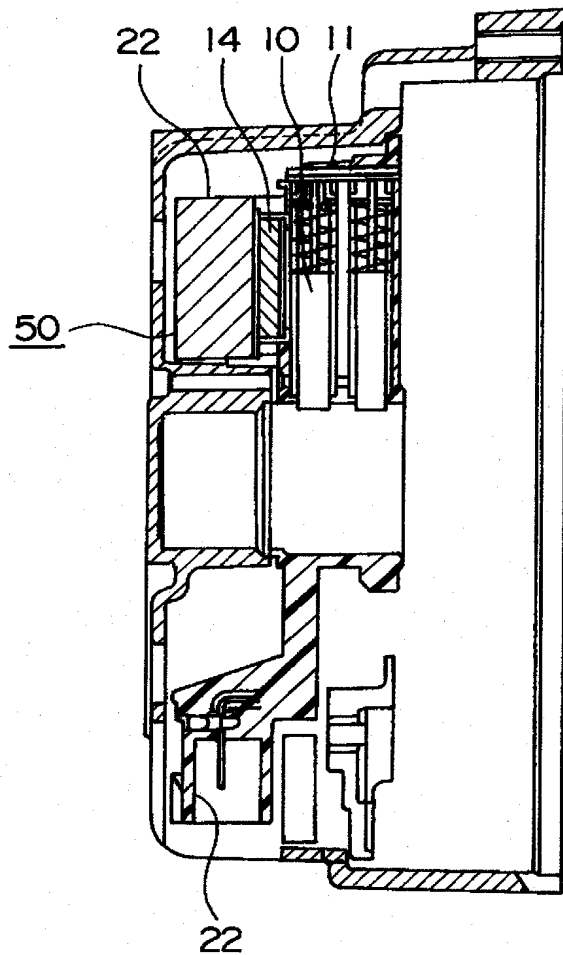
【図15】



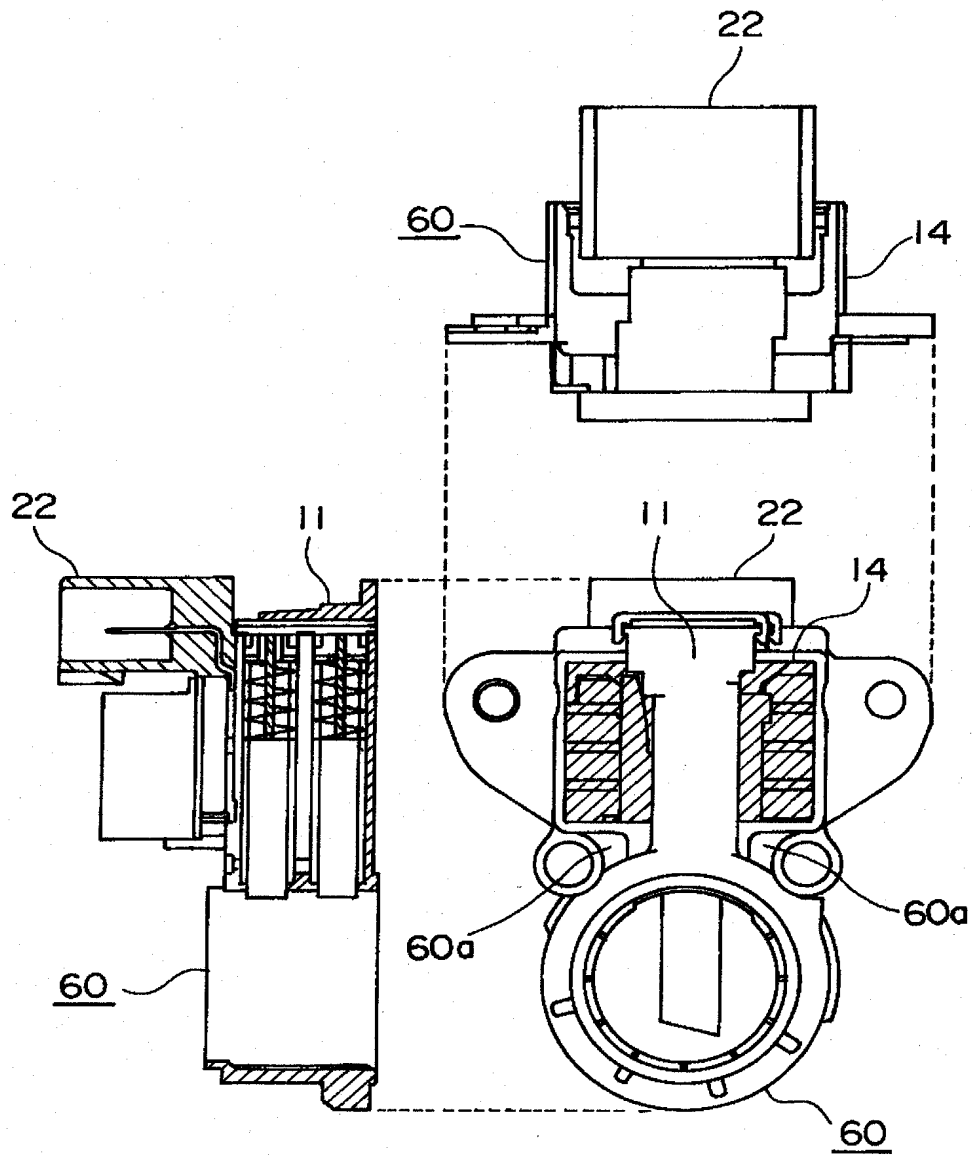
【図16】



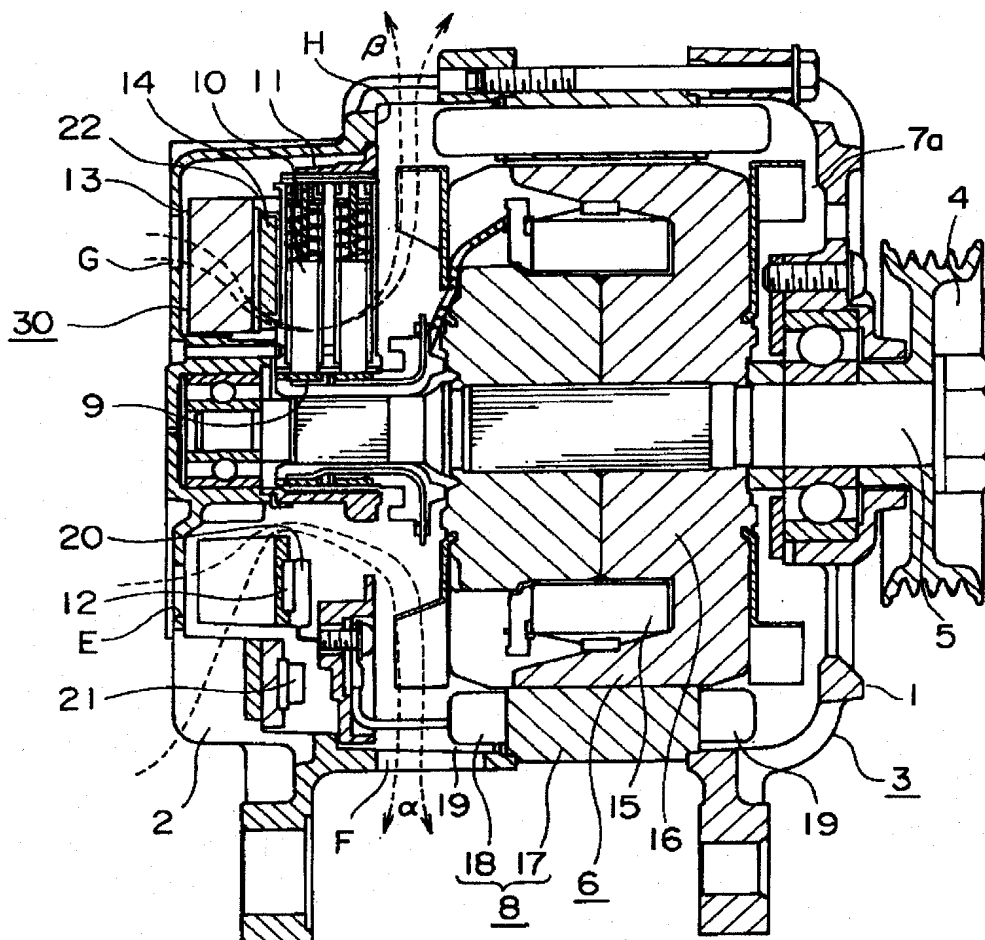
【図 1 7】



【図18】

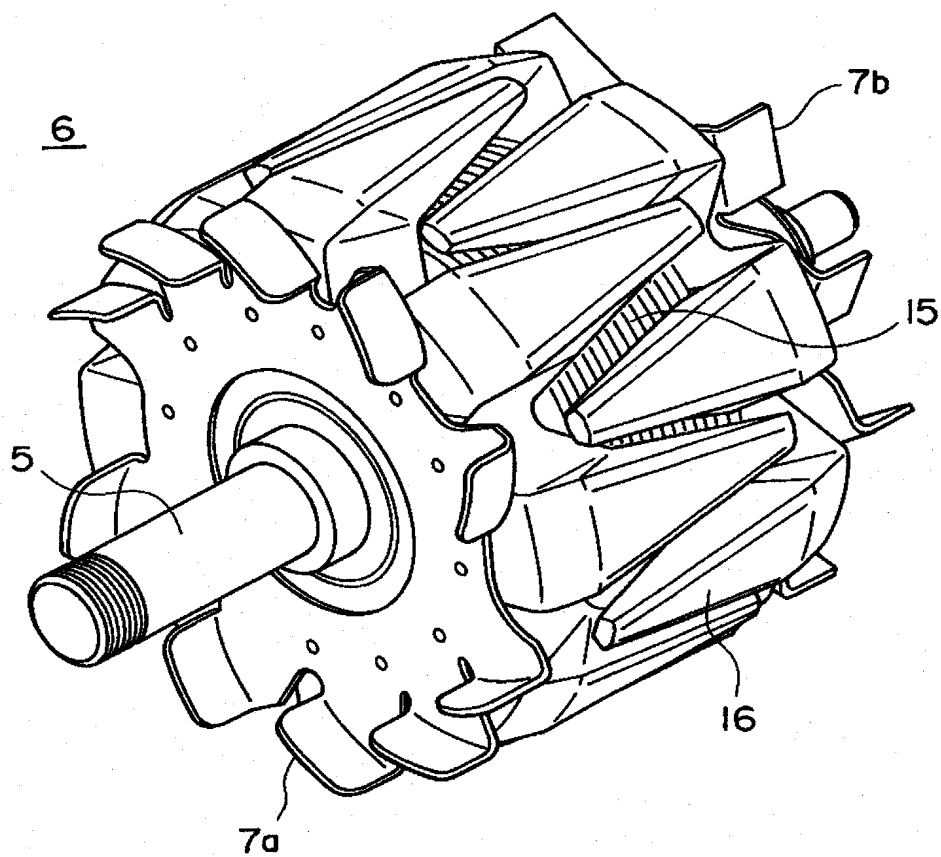


【図19】

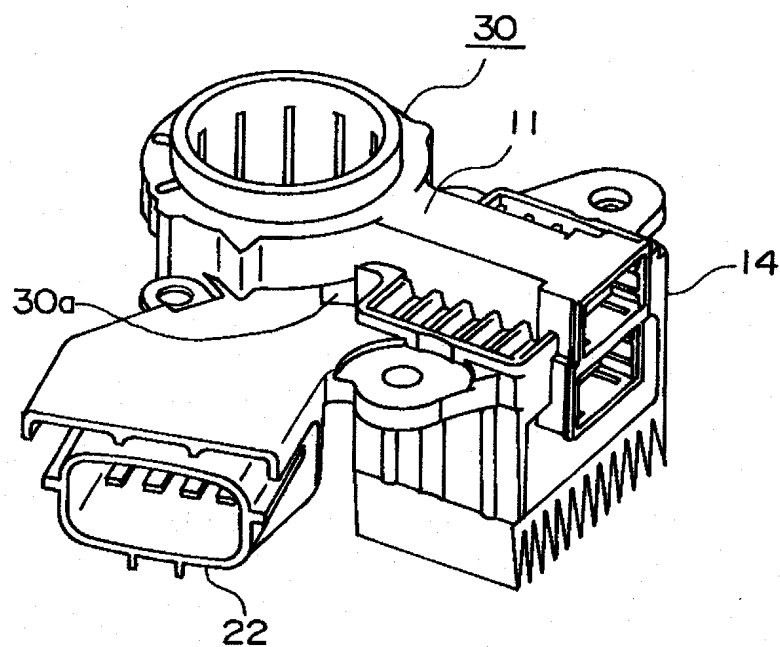




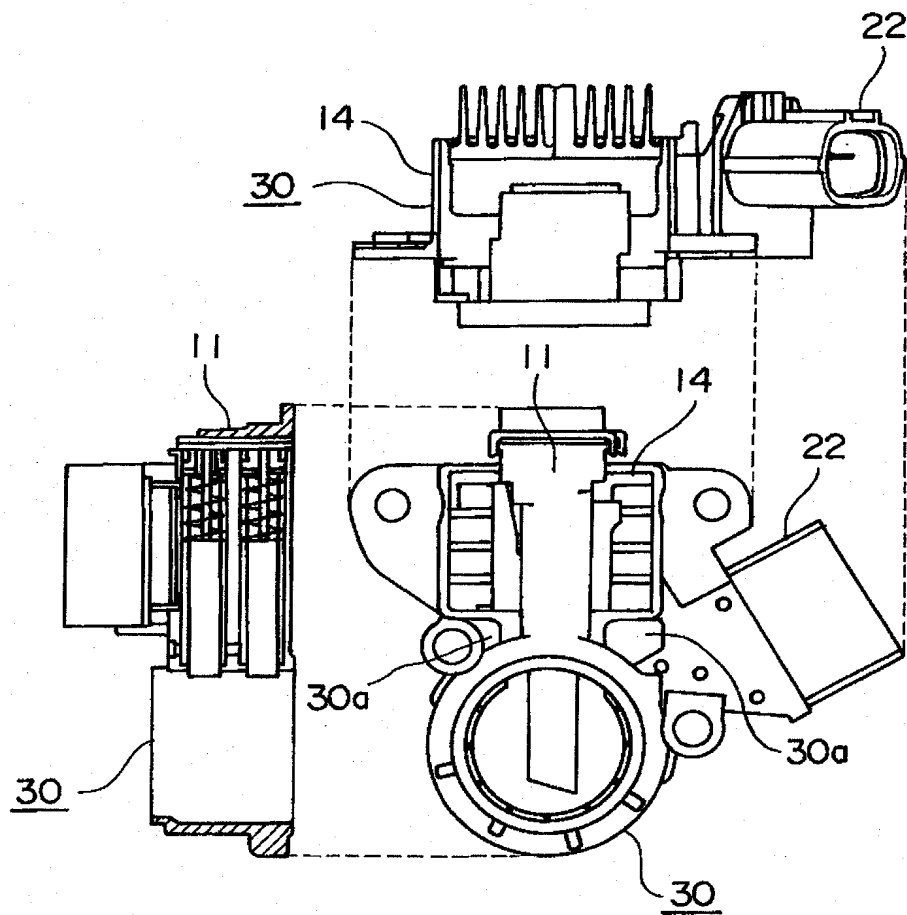
【図 2 0】



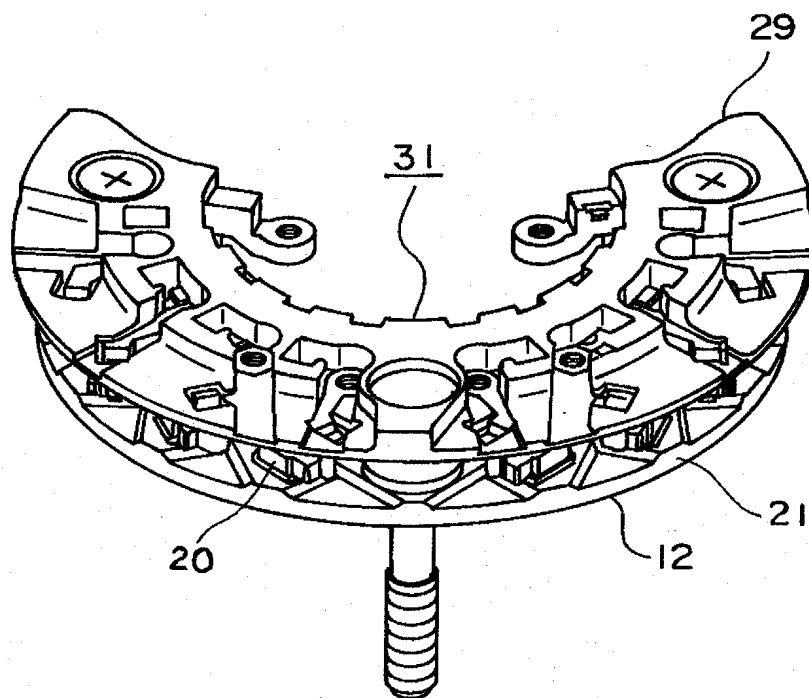
【図 2 1】



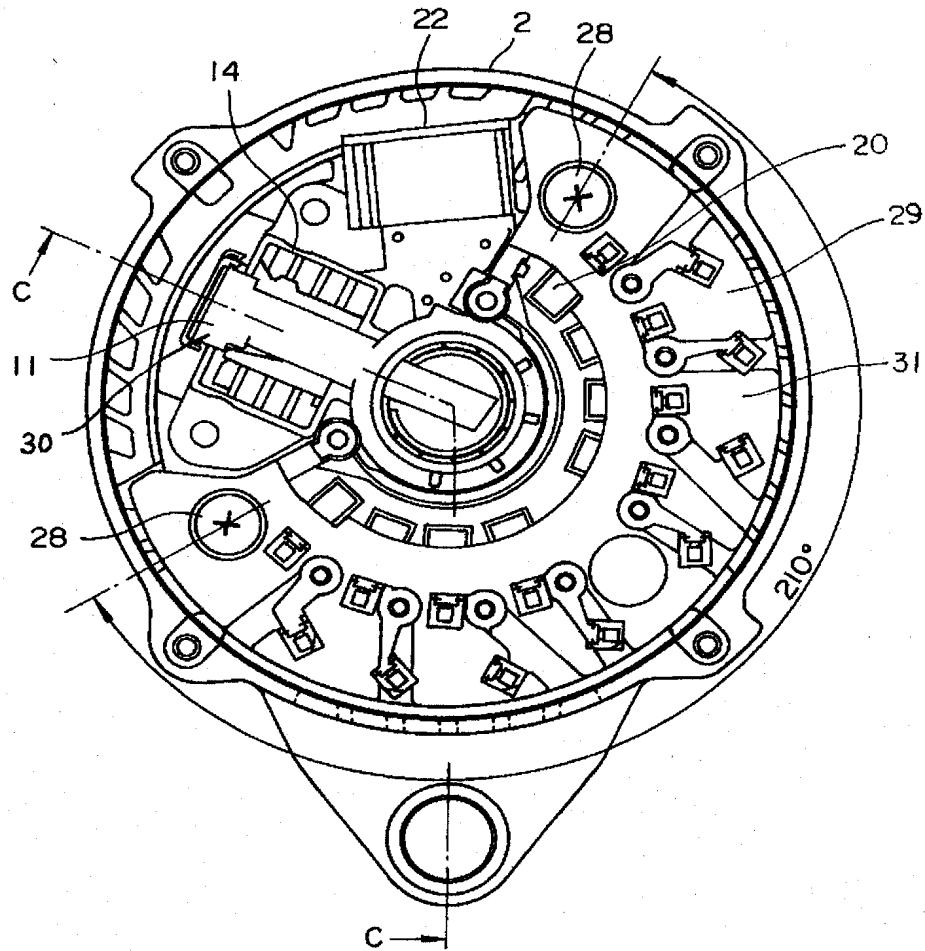
【図22】



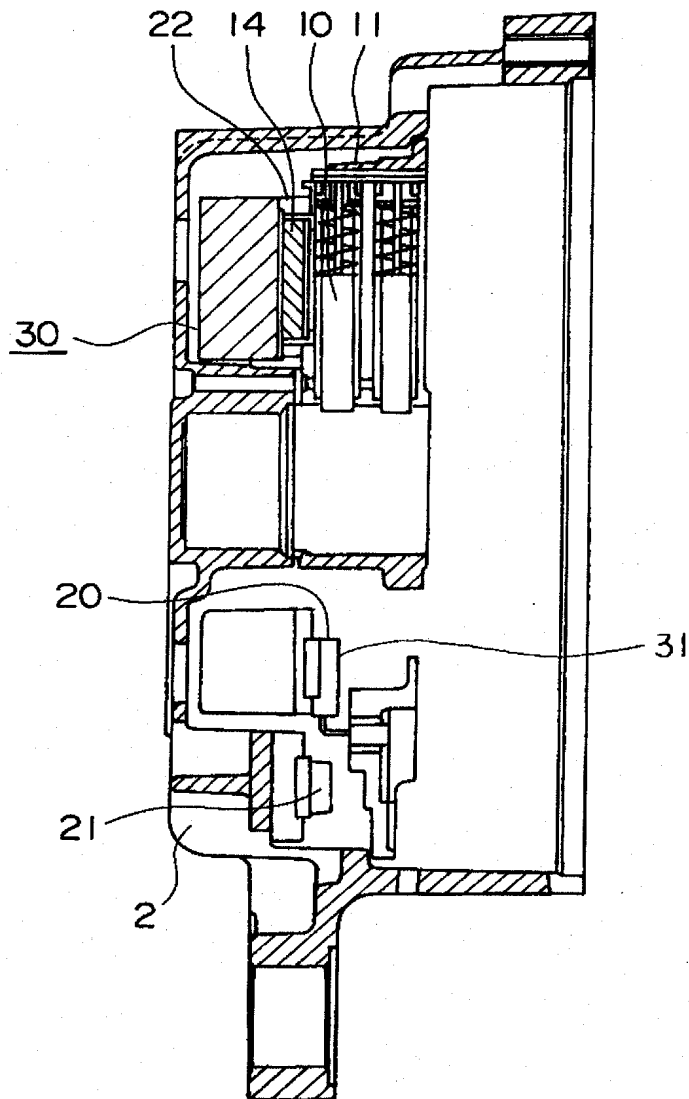
【 図 2 3 】



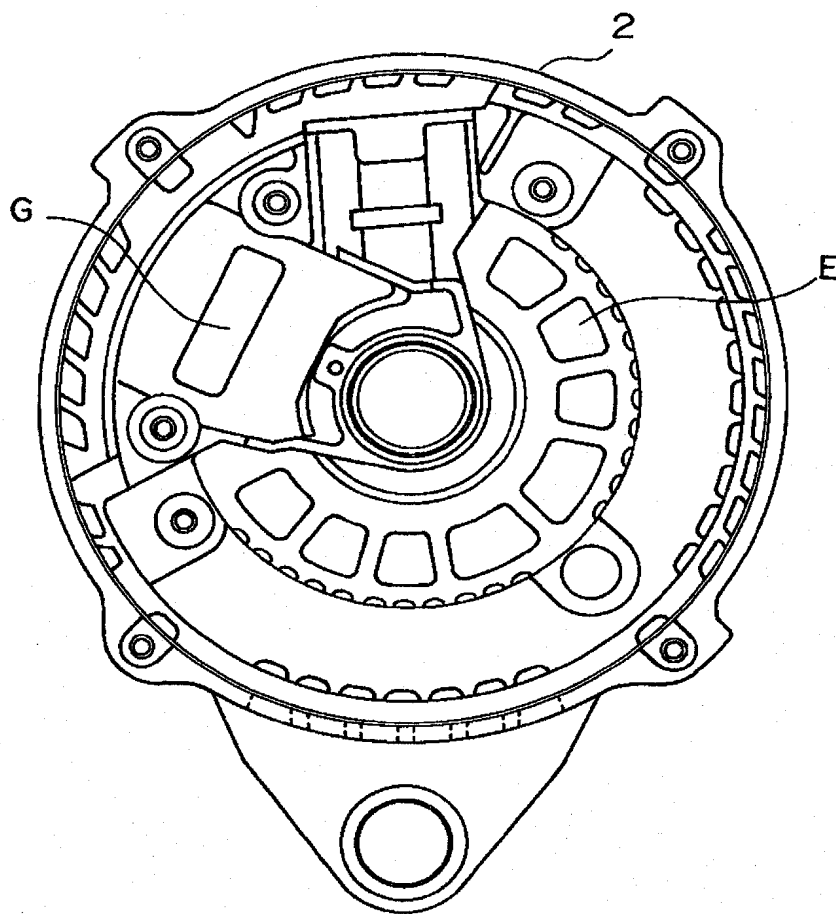
【図 24】



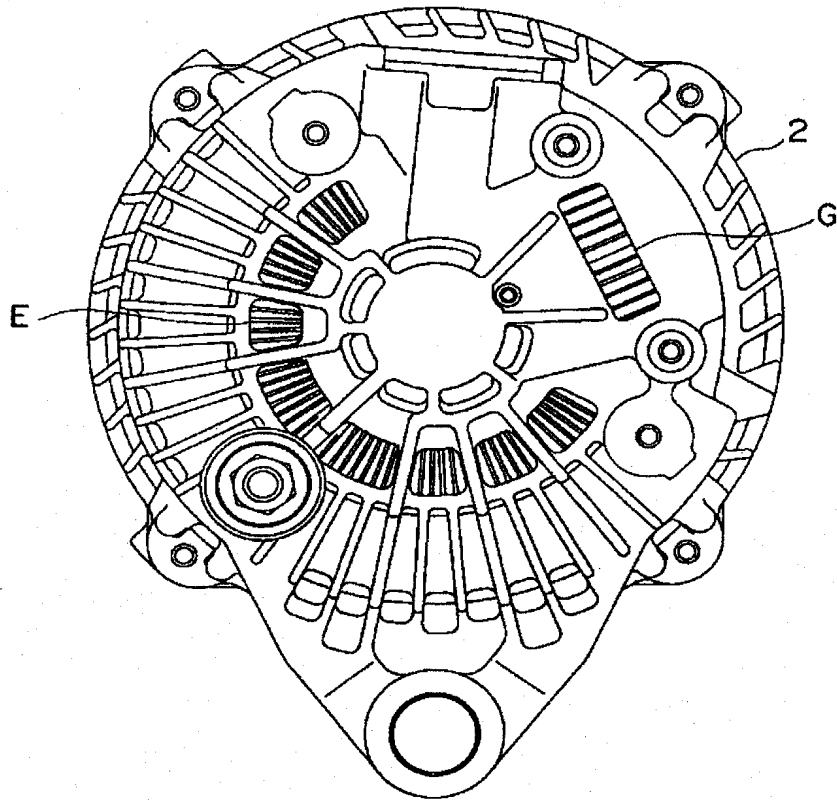
【図 25】



【図 26】



【図 27】





【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    整流器の放熱板の面積を拡大して整流器とブラシの冷却性を向上し、性能及び耐久性を向上できる車両用交流発電機を得る。

【解決手段】    回転子 6 と、固定子 8 と、整流器 1 2 と、レギュレータ 1 4 と、ブラシ 1 0 と、コネクタ 2 2 とを備え、ケース 3 は、複数の吸気孔 E, G を持ち、ファン 7 b の動作により、吸気穴 E, G から吸気される冷却風は、整流器 1 2 を冷却し、さらに、コイルエンド 1 9 を通風冷却する車両用交流発電機において、レギュレータ 1 4 とブラシ 1 0 は軸方向に重なって配設されて、かつレギュレータ 1 4、ブラシ 1 0、及びコネクタ 2 2 は、中心線が、径方向に延びる略同一平面上に配設されて、整流器 1 2 は、同一平面に対して略線対称となるように配設され、ケース 3 には、整流器 1 2 に対応した位置に複数の吸気孔 E, G が形成されている。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
氏 名 三菱電機株式会社